

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-96776

(43)公開日 平成8年(1996)4月12日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 K 7/00	Z	9508-2G		
H 0 1 J 61/35	A			
61/88	B			
61/90				
H 0 1 K 1/32	Z	9508-2G		

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平6-233924

(22)出願日 平成6年(1994)9月29日

(71)出願人 000003757

東芝ライテック株式会社

東京都品川区東品川四丁目3番1号

(72)発明者 川島 淨子

東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝

ライテック株式会社内

(74)代理人 弁理士 大胡 典夫

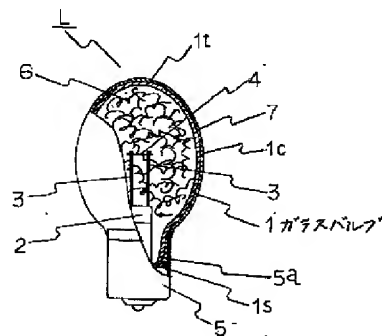
(54)【発明の名称】 保護被膜付きランプおよびランプ装置

(57)【要約】

【目的】 ガラスバルブの封止部側の強度を向上させるとともに配光分布がよくなるようにバルブに保護被膜を形成した保護被膜付きランプおよびランプ装置を提供することを目的とする。

【構成】 内部に発光部材を封装したバルブ1の表面に、バルブ1のトップ部1tより封止部1s側の膜厚が厚くなるように保護被膜7を形成した保護被膜付きランプLおよび反射鏡RにこのランプLを装着したランプ装置である。

【効果】 バルブの保護被膜膜厚が封止部側は厚く、トップ部側は薄く形成してあるので、強度の弱い部分を被膜が補完するとともに光放射などの主部をなすトップ部側の光吸収ロスが少なく、耐衝撃性や耐圧性などの強度および発光効率を向上させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 バルブと；このバルブの内部に配設された発光部材と；上記バルブの表面に、バルブのトップ部より封止部側の膜厚が厚くなるように形成された保護被膜と；を具備したことを特徴とする保護被膜付きランプ。

【請求項2】 上記保護被膜はエポキシ樹脂またはポリエステル樹脂からなることを特徴とする請求項1に記載の保護被膜付きランプ。

【請求項3】 上記バルブのトップ部に形成されたエポキシ樹脂からなる保護被膜の膜厚は0.3mm以上であることを特徴とする請求項1に記載の保護被膜付きランプ。

【請求項4】 上記バルブのトップ部に形成されたポリエステル樹脂からなる保護被膜の膜厚は0.4mm以上であることを特徴とする請求項1に記載の保護被膜付きランプ。

【請求項5】 上記ランプは閃光電球、白熱電球、高圧放電ランプのいずれかであることを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれかの項に記載の保護被膜付きランプ。

【請求項6】 反射鏡と、この反射鏡内に配設された上記請求項1ないし請求項5のいずれかの項に記載のランプとを具備していることを特徴とするランプ装置。

【請求項7】 上記反射鏡の内面は凹凸面となっていることを特徴とする請求項6に記載のランプ装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は閃光電球など、ガラスバルブの表面にバルブ破裂や飛散防止のための保護被膜を形成したランプに関する。

【0002】

【従来の技術】たとえば閃光電球はガラスバルブ内にジルコニウム、アルミニウムなどの箔や細条片からなる易燃性発光材料および酸素などの燃焼支持ガスを封入し構成されている。そして、閃光発光時バルブ内はアルミニウムやジルコニウムなどの発光材料や高圧のほど高圧量が得られる酸素ガスの燃焼により数〜数十気圧に昇圧する結果、その圧力に耐え切れずにほぼ100%のガラスバルブは破壊して飛散してしまう。

【0003】また、高圧放電ランプでは発光管を構成する内管が破裂した際に、その破片や圧力が外管を直撃して外管バルブが破損飛散してしまうということがあった。

【0004】また、これらガラスバルブを使用したランプは運搬時や貯留時に互いに当接すると擦り傷やクラックが発生するということがある。

【0005】そこで、これら内部圧力、内部からの衝撃や熱的影響あるいは外部からの衝撃に対処する手段としてガラスバルブの外表面を覆って透明な保護被膜を形成

し、万一ガラスバルブが破損してもその破片を被膜が受け止め、破片などが飛散落下しないようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】この保護被膜材料として従来は塩化ビニール系の樹脂が多く使用され、最近は塩化ビニール系の樹脂の後処理の問題からウレタン系やポリエステル系の樹脂なども使用されるようになってきている。

【0007】そして、これらの樹脂を閃光電球のガラスバルブ外面へ塗布形成するには、つぎのようにして行われる。まず、樹脂塗料液を用意するとともにバルブを予熱炉で170℃程度に予熱する。つぎに、昇温したバルブを樹脂塗料液槽へ浸漬して引上げ、約190℃程度で焼成することによって被膜を得ている。

【0008】そして、このように塗料液中へバルブを浸漬して被膜を形成する場合、口金部に被膜があると不所望な電氣的絶縁がなされ具合が悪いので、一般的には口金部を上方にしてバルブトップ側を下方にして塗料液中へ浸漬している。

【0009】しかしながら、このバルブ表面に形成される保護被膜は、塗布膜の流れの不均一などからくる被膜厚さにばらつきを生じることがあった。そして、被膜の薄い部分が弱くそのままでも内圧を保てなかったり、この部分に物が当接した際などに傷が付いたりすると強度が低下し内圧に耐えられなくて、局部的に弱いこの部分のバルブが破損しガラス片が飛散したり、あるいは膜厚に大きなばらつきがある場合には照度分布が一樣にならないという課題があった。

【0010】また、浸漬塗布ではバルブの上方に付着した塗布液は下方に流れ、かつ、バルブを塗料液から引き上げる際にバルブトップ部に塗布液が多く残り封止部側に比べバルブトップ側の塗布膜厚が厚くなっていた。

【0011】さらに、上記閃光電球などのガラスバルブは、バルブトップ部と反対側の端部には熱加工によって封止部が形成されるため、この封止部には歪みが残ったり肉厚の薄い部分が生じたりして強度的には弱く、この封止部側の強度を高めるためには被膜を厚くすることが望まれることがあった。

【0012】そこで、ガラスバルブの封止部側の強度を向上させるとともに配光分布がよくなるようにバルブに保護被膜を形成した保護被膜付きランプおよびランプ装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に記載の保護被膜付きランプは、バルブと、このバルブの内部に配設された発光部材と、上記バルブの表面に、バルブのトップ部より封止部側の膜厚が厚くなるように形成された保護被膜とを具備したことを特徴としている。

【0014】本発明の請求項2に記載の保護被膜付きランプは、保護被膜がエポキシ樹脂またはポリエステル樹

脂からなることを特徴としている。

【0015】本発明の請求項3に記載の保護被膜付きランプは、バルブのトップ部に形成されたエポキシ樹脂からなる保護被膜の膜厚が0.3mm以上であることを特徴としている。

【0016】本発明の請求項4に記載の保護被膜付きランプは、バルブのトップ部に形成されたポリエステル樹脂からなる保護被膜の膜厚が0.4mm以上であることを特徴としている。

【0017】本発明の請求項5に記載の保護被膜付きランプは、閃光電球、白熱電球、高圧放電ランプのいずれかであることを特徴としている。

【0018】本発明の請求項6に記載のランプ装置は、反射鏡と、この反射鏡内に配設された上記請求項1ないし請求項5のいずれかの項に記載のランプとを具備していることを特徴としている。

【0019】本発明の請求項7に記載のランプ装置は、反射鏡の内面が凹凸面となっていることを特徴としている。

【0020】

【作用】請求項1、3および4記載の保護被膜付きランプは、バルブに形成した保護被膜の膜厚が強度的に弱い封止部側を厚く、また、トップ側は発光効率が低下しないよう薄く形成してある。

【0021】請求項2記載の保護被膜付きランプは、保護被膜がエポキシ樹脂やポリエステル樹脂からなり弾性、展延性に富むとともに耐熱性、耐磨耗性に優れ、かつ、内部や外部からの衝撃に対して強力にガラスバルブを保護し、バルブが破損してもガラス片の飛散落下を防止できる。

【0022】請求項5記載の保護被膜は、蛍光ランプ、電球および放電ランプなどのバルブに形成して強度を増すことができる。

【0023】請求項6および7記載のランプ装置は、バルブの強度を向上したランプを配光特性よく点灯させることができる。

【0024】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1ないし図3を参照して説明する。図1は複写用や写真撮影用の閃光電球Lを示す一部断面正面図である。図中1はソーダライムガラスからなるバルブ、2はこのバルブ1端部の封止部1sに封止されたステムである。3、3はステム2に気密に植設された一対の内部リード線、4はこの内部リード線3、3間に継線されたタングステン製のフィラメントでこの継線部には図示していないがジルコニウム、アルミニウムおよび過塩素酸カリなどの混合物からなる着火剤（プライマ）が被着されている。また、5はバルブ1の端部の封止部1sに接着剤5aを介し接合した口金で上記内部リード線3、3に連なる外部リード線が接続（図示しない。）されている。

【0025】また、このバルブ1内には燃焼ガスとして数気圧の酸素とともに易燃性の発光材6としてジルコニウムやアルミニウムなどの薄箔やこの薄箔を裁断した細条片あるいはフィラメントが封入してある。また、バルブ1のトップ部1tから封止部近傍にかけたバルブ1の外表面全面と口金5の開口部周辺表面の近傍にかけては、後述する粉体塗装により形成したエポキシ樹脂を主成分としこの樹脂に炭酸カルシウムを混入した保護被膜7が設けてある。また、上記バルブ1はステム2が熱加工により封止された封止部1sは、残留歪量が多かったり、肉厚に薄い部分があったりすると衝撃や圧力に弱いので、この部分の保護被膜7の厚さはバルブトップ部1tより厚く形成してある。

【0026】このような構成の閃光電球Lを図4に示す複写器内などの閃光発光器Fの反射鏡R内のソケット（図示しない。）に装着し、複写のために通電すると口金5から外部リード線および内部リード線3、3を介して点火用のフィラメント4に電流が流れ、フィラメント4が熱せられ着火剤（プライマ）により発光材6が瞬間的に燃焼して強い閃光を発する。

【0027】この燃焼によりバルブ1内の圧力は高くなり、高い圧力の直撃を受けたバルブ1は破壊して割れ無数のガラス片となって外方に飛び散ろうとするが、本発明の場合はバルブ1の外表面にバルブ1を覆って形成したエポキシ樹脂を主成分とした保護被膜7が、外方へ飛んで行こうとするガラス片を押さえる。もちろん、保護被膜7が形成していなかったら、バルブ1やステム2を形成するガラス片は粉々になって飛散して、周囲の物や人身に当たって傷を付け大変危険なことであるが保護被膜7が形成してあるのでそのようなことはない。

【0028】また、この保護被膜7は弾性、展延性に富み内部からの圧力や外部からの衝撃に対して強く、品質上も全く問題ない。また、電球Lの内部圧力はバルブ1の内壁に様にかかっている、バルブトップ部1tに比べ薄肉で歪量も多い封止部1sは先にクラックなどの割れ発生が見込まれるが、この封止部1sの保護被膜7は他の部分より厚膜であるのでこの封止部1sのガラス部分を補強して、封止部1aから先にクラックすることは殆どなく、バルブ1は殆ど同時にほぼ全面に様なクラックを生じ、局部的にガラス片が飛び散るようなことがない。

【0029】また、発光時に光放射の主部をなすバルブ1のトップ部1t側は保護被膜7の膜厚が薄いので、被膜7の光吸収が少なく発光効率を低下することがない。

【0030】さらに、エポキシ樹脂は使用後あるいは製造工程中に不良や試験して不要となったものを分解して焼却処理するに際して有毒ガスの発生もなく、環境衛生上も問題ない。さらに、ガラスバルブ1は放置しておくとその外表面にウエザリング現象と呼ばれている「曇り」が起こり光透過率を低下するが、このエポキシ樹脂

を主成分とする保護被膜7を形成しておくこと、このウエザリング現象の発生がなく、長期貯蔵後に使用しても発光効率を低下することや外観を劣化することがない。

【0031】つぎにこの保護被膜7の形成について説明する。

【0032】保護被膜材料としてエポキシ樹脂（融点約80℃）粉体を主成分（約95重量%）とし、これにほぼ同径の炭酸カルシウム（分解温度1340℃）粉体（約5重量%）を添加混合した粉体を用意する。

【0033】そして、電球Lは図2に示す矢印に示す工程（上から下方向への流れ）にしたがって流れ保護被膜7が形成される。まず、図2（a）～（c）において、11は予熱炉、21は密封タンク、22はこのタンク21内に設けた多数の孔を有する多孔板や網状体、23はタンク21の側面壁下方や底面壁に開口して設けてある給気管、24は排気管である。また、31は加熱炉である。

【0034】まず、電球L（バルブ1）は図2（a）の予熱工程で、内部が昇温された予熱炉11内において約190℃の温度で約1分間予熱する。このとき、予熱炉11内は熱源を下方側にして上方側には外気を導入するなどして、電球L（バルブ1）の温度分布をバルブトップ部1tより封止部1sの方が高くなるように予熱する。ついで、図2（b）示すように、密封タンク21内の多孔板22上に上記のエポキシ樹脂を主成分とした粉体71を置くとともにこの粉体71の上方側に上記予熱炉11で加熱された高温の電球L（バルブ1）を配置する。そして、密封タンク21をほぼ密封したらタンク21の側面壁に接続してある給気管23からタンク21内へ高圧の乾燥気体たとえば高圧エアを供給する。タンク21内にあるエポキシ樹脂を主成分とした粉体71は、この高圧気体を受けて舞い上がり流動（バブリング）して高温状態にあるバルブ1の表面と接触した粉体71はバルブ1の熱を受けてその一部ないしは大部分が溶融してバルブ1に付着する。

【0035】この密封タンク21内での電球L（バルブ1）の滞留時間は1秒程度で、この密封タンク21から取り出された電球L（バルブ1）はただちに図2（c）示す加熱炉31内に入れられ約190℃の温度で約5分間加熱する。この加熱によりバルブ1の表面に元の粒形のままないしは一部が溶融して付着していた粉体71は、完全に溶融して周囲の粉体71と融合してバルブ1

の表面から口金5の開口部周辺表面の近傍にかけて被膜7となって形成される。

【0036】この塗装に際し高温のバルブ1に当たった粉体71はその一部ないし大部分がバルブ1に融着し、この融着した粉体71の温度が低下し過ぎると、この融着した粉体71に後から当たった粉体71は先の粉体71上には付着しない。そして、形成する被膜7の厚さの調整はバルブ1の予熱温度を変えることによって行い、たとえば厚膜にしたい場合にはバルブ1の温度を高温にしておけばバルブ1の温度がある温度に下がるまでの間は粉体71、71、…がつぎつぎに融着するので、融着量が増し厚膜化できる。

【0037】したがって、上記のようにバルブ1の予熱に際し強度的に弱い封止部1s近傍の温度をトップ部1t側より高目にしておけば、粉体71の付着量を多くすることができ、所定の変化した膜厚の保護被膜7が得られる。

【0038】なお、このとき実質的にはバルブ1の封止部1sから中央部1cを経てトップ部1tにかけては、次第に膜厚が薄くなるように変化して形成されていた。

【0039】なお、上述したように閃光電球Lなどにおいては、バルブ1端部の封止部1sの強度が弱いので、ガラスバルブ1を被覆する保護被膜7の各部における膜厚は、図3に示すようになる。図3において縦軸は保護被膜7の膜厚（ μm ）、横軸は閃光電球Lの部位を示す。

【0040】そして、本発明者の実験によれば本発明のエポキシ樹脂材料からなる保護被膜7は図3に実線（○印）で示す通りであり、また、従来の塩化ビニール材料で形成したものは図3に点線（△印）で示す通りであった。これは塩化ビニール材料に代えてエポキシ樹脂材料で形成した保護被膜7は、その膜厚を薄くしても耐圧性が高く、被膜形成用材料使用総量を従来品に比べ約30%低減できる。

【0041】また、ガラスバルブ1内に酸素ガスを通常より120%増し封入して閃光電球Lを製作し、本発明のエポキシ樹脂からなる保護被膜7の膜厚を種々変えて防飛性および発光時の被膜の軟化や発光後の被膜の焦げ状態などの外観を調べた。表1にその結果を示す。なお、膜厚はバルブ1のトップ部1tの値である。

【0042】

【表1】

被膜材料	膜厚 (mm)	防飛性	外 観	総合判定
エポキシ 樹脂	0.6	A	変化なし	A
	0.5	A	変化なし	A
	0.4	A	変化なし	A
	0.3	B	変化なし	B
	0.2	C	変化なし	D
塩化 ビニール	0.6	A	変化なし	A

表中 防飛性 A はバルブ破裂 5%以下

総合判定 A は問題なし

防飛性 B はバルブ破裂 5～10%

総合判定 B は殆ど問題なし

防飛性 C はバルブ破裂 10～20%

総合判定 C は要注意

防飛性 D はバルブ破裂 20%以上

総合判定 D は問題あり

なお、本発明の保護被膜 7 は上記のエポキシ樹脂からなる材料に限らず、ポリエステル樹脂を主成分とするものであってもよく、また、この主成分に添加する材料としては炭酸カルシウムに限らず、シリカ、アルミナや金属化合有機物などを用いても、上記と同様の効果を奏することができる。

【0043】なお、保護被膜 7 をポリエステル樹脂で形成した閃光電球の防飛性および発光後の外観を調べた結果を表 2 に示す。なお、閃光電球の構成および膜厚値は表 1 のものと同じである。

【0044】

【表 2】

被膜材料	膜厚 (mm)	防飛性	外 観	総合判定
ポリエス テル樹脂	0.5	A	変化なし	A
	0.4	B	変化なし	B

表中のランク内容は表 1 と同じ

なお、本発明は上記実施例に限定されない。たとえば、ランプとして点火発光時にはほぼ全数のバルブにクラックが入る閃光電球について述べたが、閃光電球の防爆用に限らず、不活性ガスなどをバルブ内に封入して点灯時の内部圧力が大気圧以上となる他の種類の電球におけるバルブ破裂に伴う飛散防止あるいはメタルハライドランプなどの高圧放電ランプにおける発光管破裂に伴う外管バルブの飛散防止に適用できるものである。また、種々のランプに適用してランプの運搬時や貯溜時などにバルブが互いに当接したとき起こる擦り傷やクラックを防ぐことができる。また、ランプは口金を有するものに限らず、無口金のランプに保護被膜を形成してもよい。

【0045】また、閃光電球の場合、最も厚膜となるバルブトップ部の膜厚はエポキシ樹脂では 0.3 mm 以上、ポリエステル樹脂では 0.4 mm 以上あればよく、閃光電球に限らずその厚さはガラスバルブにかかる内圧に応じて適宜決めればよい。

【0046】また、被膜の膜厚は封止部側が厚膜でトップ部側が薄膜であればよく、封止部側からトップ部側への膜厚は直線状に徐々に変化しても、波状に徐々に変化していてもよい。

【0047】また、上記の樹脂被膜は長期に亘り使用しても光透過率の低下が少なく、これら破裂防止の保護被膜を兼ね顔料を分散させて着色被膜として使用してもよい。また、ガラスバルブの材質は、ソーダライムや鉛ガラスなどの軟質ガラスに限らず、半硬質や硬質ガラス製のバルブであっても被覆して同様の効果がある。

【0048】また、上記実施例ではガラスバルブの外表面に被膜を形成したが、外表面に限らず内外両面に形成してあってもよい。

【0049】また、ランプ運搬時のバルブ保護のため被膜を形成し、ランプ使用時に被膜を剥がすものは、バルブから口金までの全面に保護被膜が形成してあってもよい。また、被膜を剥がさない実施例のようなランプの場合、口金付け後の被膜の形成は口金の端子部には被膜が形成されては好ましくないで、被膜不要部分にはマスキングをしておいて作業をすることがよいし、口金付け前に被膜を形成しその後口金を取り付けるようにしても差し支えない。

【0050】さらに、粉体塗装において被膜の形成はランプを同時に複数個行うようにしてもよい。さらに、被膜の形成手段は粉体塗装に限らず他の手段であってもよい。

い。さらにまた、ランプが装着される複写器などの反射鏡の形状は図4に示す角形のものに限らず、楕形や長円形のものであってもよく、反射鏡内面の反射面は円滑なものに限らず凹凸面などでもよく、凹凸面としておけば反射した光が拡散され広い範囲に均一の光放射ができて配光特性を向上できる。

【0051】

【発明の効果】本発明は以上詳述したように請求項1、3および4記載の保護被膜付きランプは、保護被膜の膜厚が封止部側は厚く、トップ部側は薄く形成してあるので、強度の弱い部分を被膜が補完するとともに光放射などの主部をなすトップ部側の光吸収ロスが少なく、耐衝撃性や耐圧性などの強度および発光効率を向上させることができる。

【0052】請求項2記載の保護被膜付きランプは、保護被膜がエポキシ樹脂またはポリエステル樹脂からなり弾性、展延性に富むとともに耐熱性、耐磨耗性に優れ、かつ、内部や外部からの衝撃に対して強力にガラスバルブを保護し、バルブが破損してもガラス片の飛散落下を防止できる。また、上記樹脂材料は焼却処理するに際し有害ガスの発生がなく安全衛生上も問題なく環境衛生も向上できる。

【0053】請求項5記載の保護被膜は、蛍光ランプ、

電球および放電ランプのバルブに形成して強度を増すことができる。

【0054】請求項6および7記載のランプ装置は、バルブの強度を向上したランプを配光特性よく点灯させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す閃光電球の一部断面正面図である。

【図2】本発明の被膜形成工程を示す説明図である。

【図3】閃光電球の各部位における保護被膜の理想膜厚、本発明による膜厚および従来品の膜厚を対比して示すグラフである。

【図4】本発明の一実施例を示すランプ装置における反射鏡の斜視図である。

【符号の説明】

L：閃光電球（ランプ）

1：ガラスバルブ

1s：封止部

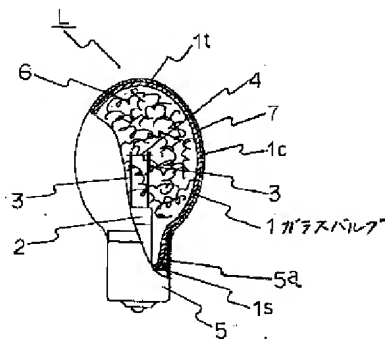
1t：トップ部

7：保護被膜

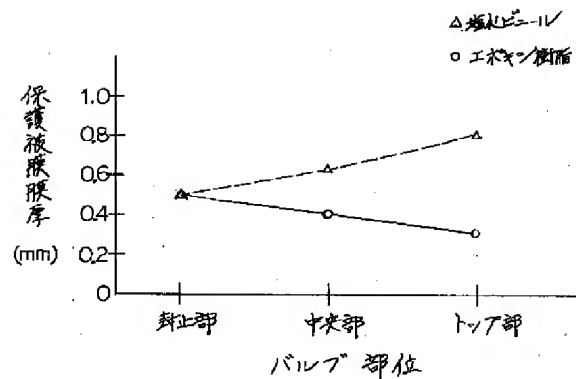
71：粉体

R：反射鏡

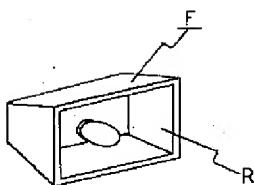
【図1】



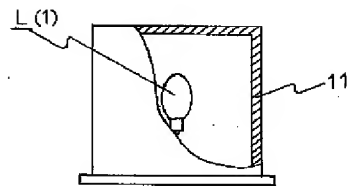
【図3】



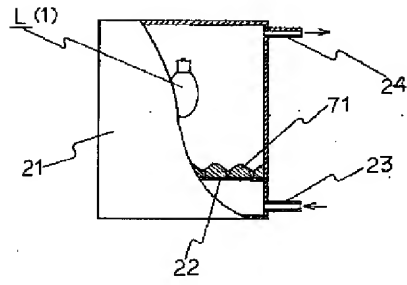
【図4】



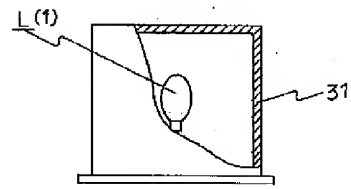
【図2】



(a)



(b)



(c)